

Faktencheck: Was leistet Windkraft – „Säule der Energiewende“ – wirklich?

Situation im Dezember 2022:

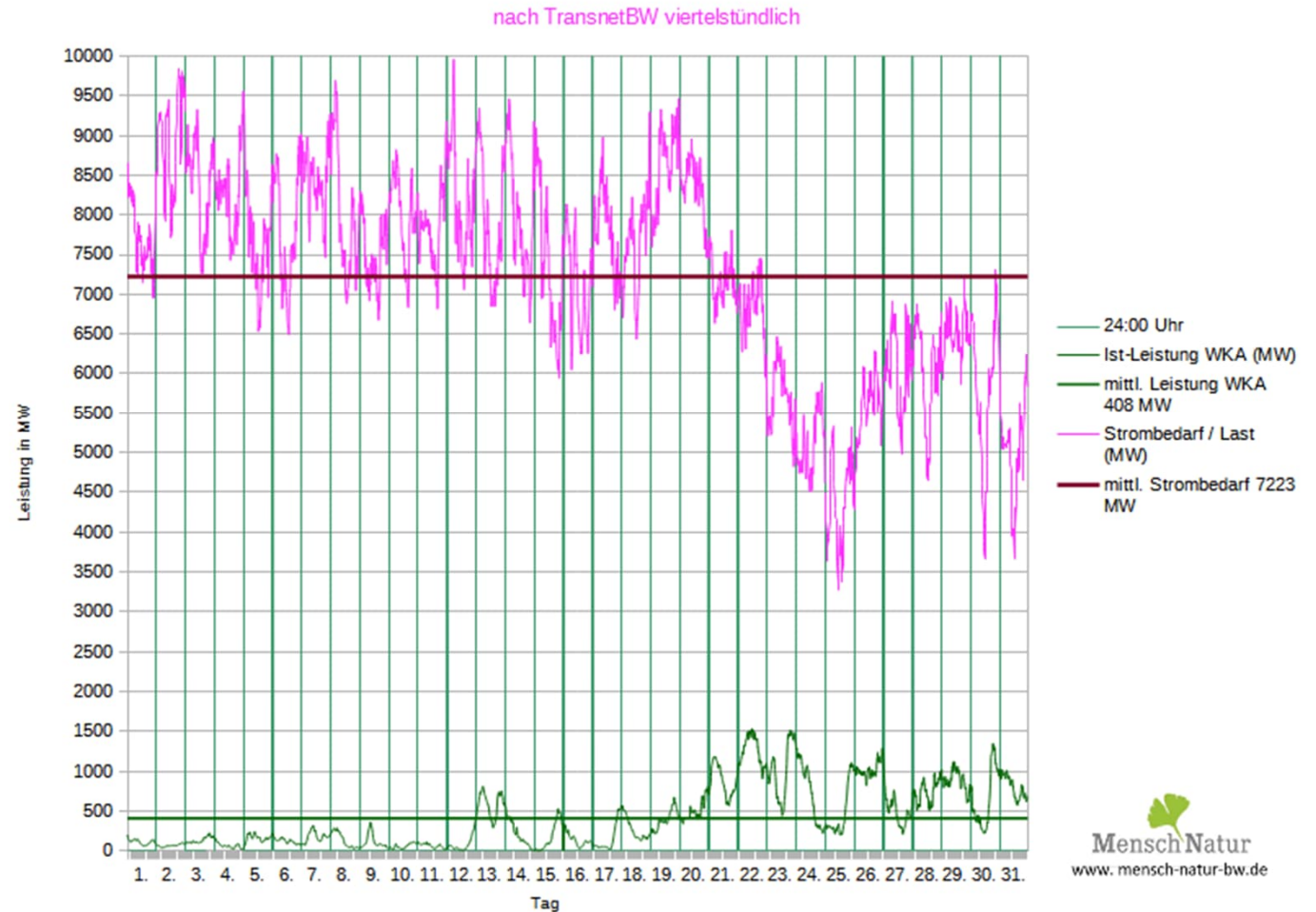
Der Strombedarf war im Mittel 17,7 mal so hoch wie die Windenergie im Mittel bereitstellen konnte.

Bei Zeiten mit Windleistungen bei 1 % der installierten Leistung ist der Strombedarf mehrere hundert mal so groß (01. - 17.12.).

Erklärung:

- Diagramm zum Strombedarf („Netzlast“) und dazu der Deckungsbeitrag der Windleistung.
- **Magenta Linie** : sie gibt an, wie groß der tatsächliche Strombedarf im Verlauf des Monats ist.
- **Dunkelrote horizontale Linie**: Mittelwert des Strombedarfs des Monats
- **Grüne Kurve** in der unteren Hälfte: die Windleistung anteilig
- **Grüne horizontale Linie**: Mittelwert der Windleistung

Leistungsverlauf aller WKA in BW gegenüber Strombedarf / Lastanforderung im Dezember 2022



Leistungsverlauf Windleistung gegen Strombedarf (Last)
TransnetBW

Situation im Dezember 2022:

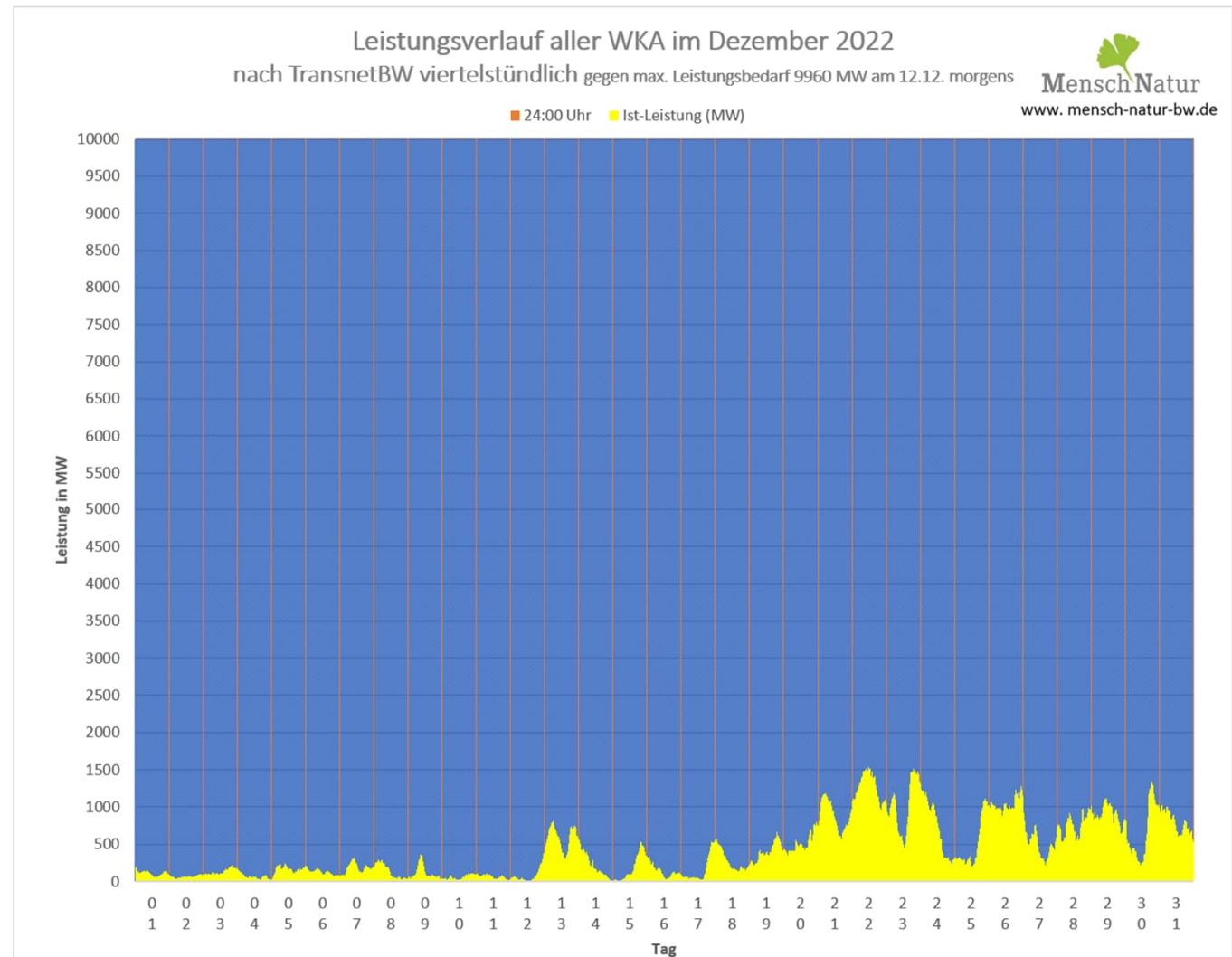
Am 12.12. wurde morgens der größte Strombedarf in diesem Monat erreicht mit 9960 MW.

Zu diesem Zeitpunkt betrug die Windleistung 28 ! MW, rund ein dreihundertsechsfünftel der benötigten Leistung.

Erklärung:

Diagramm zum maximalen Strombedarf („Spitzen-“ o. „maximale Netzlast“) und dazu der Deckungsbeitrag der Windleistung.

- Oberer Rand der blauen Diagrammfläche: sie gibt an, wie groß der tatsächliche maximale Strombedarf im Verlauf des Monats war.
- Gelbe Fläche unten: Verlauf der Windleistung aller WKA des Monats in Netz von TransnetBW.



Vergleich Leistungsverlauf Windleistung gegen den maximalen Strombedarf (Last) im entsprechenden Monat TransnetBW

Situation im Dezember 2022:
 Innerhalb weniger Stunden schwankt die Leistungsverfügbarkeit aller WKA in BW gegenüber der Vorausberechnung um mehrere hundert MW. Diese Unsicherheit in der Verfügbarkeit muß durch kostenintensive Maßnahmen zur Stabilisierung des Verbundnetzes durch die Bereithaltung von Reserve-Kraftwerken aufgefangen werden.

Auch Hochleistungsrechneranlagen der Übertragungsnetzbetreiber können die Windverhältnisse der kommenden 24 Stunden nicht vorausberechnen.

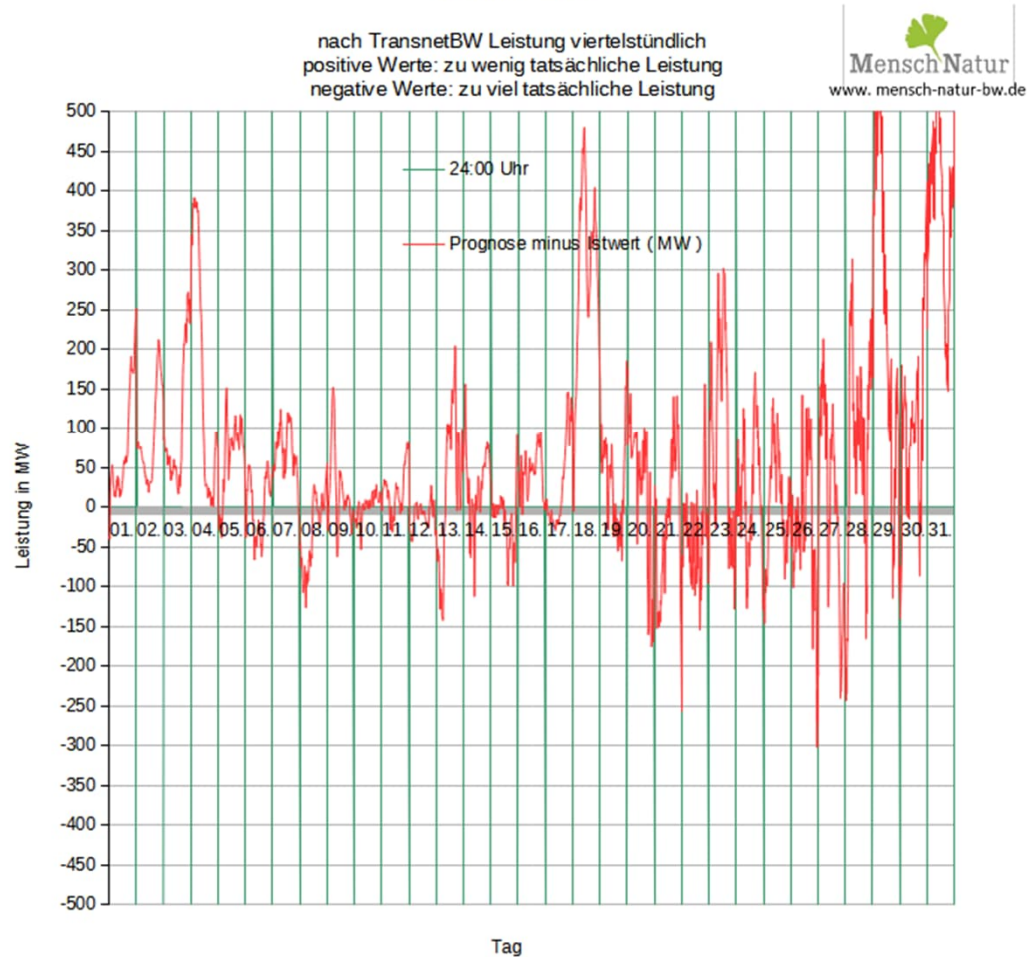
Erklärung:

Diagramm zur erwarteten Windleistung (Prognose des Vortages für den Folgetag) zur tatsächlichen Windleistung:

- **Rote Linie:** sie gibt an, wie groß die tatsächliche eingetretene Windleistung von der Vorhersage abweicht.
- **Kurve in der oberen Hälfte:** die Windleistung ist geringer als aus der Wetterprognose berechnet.
- **Kurve in der unteren Hälfte:** die Windleistung ist in der Realität höher als vorher berechnet.

Der Bereich der x-Achse von -500 MW bis 500 MW entspricht der Leistung eines Großkraftwerks.

Differenz zw. Prognose der Leistung zu tatsächlicher Leistung in MW im Dezember 2022



Differenz zwischen Leistungsprognose von TransnetBW nach Wetterdaten zu tatsächlicher Leistung

Situation im Dezember 2022:
 24 ¾ Stunden lang trugen die WKA lediglich mit bis zu 1,5 % der installierten Leistung zur Stromerzeugung bei, weitere 56 ½ Stunden zw. 1,5 % - 3 %, weitere 67 ½ Stunden 3 % - 4,5 % und 57 ¼ Stunden 4,5 % – 6 %.

50 % der installierten Leistung wurde für 130 Stunde erreicht / überschritten.

Der am häufigsten vorkommende Zustand der Leistungsabgabe ist der Stillstand der allermeisten WKA in BW.

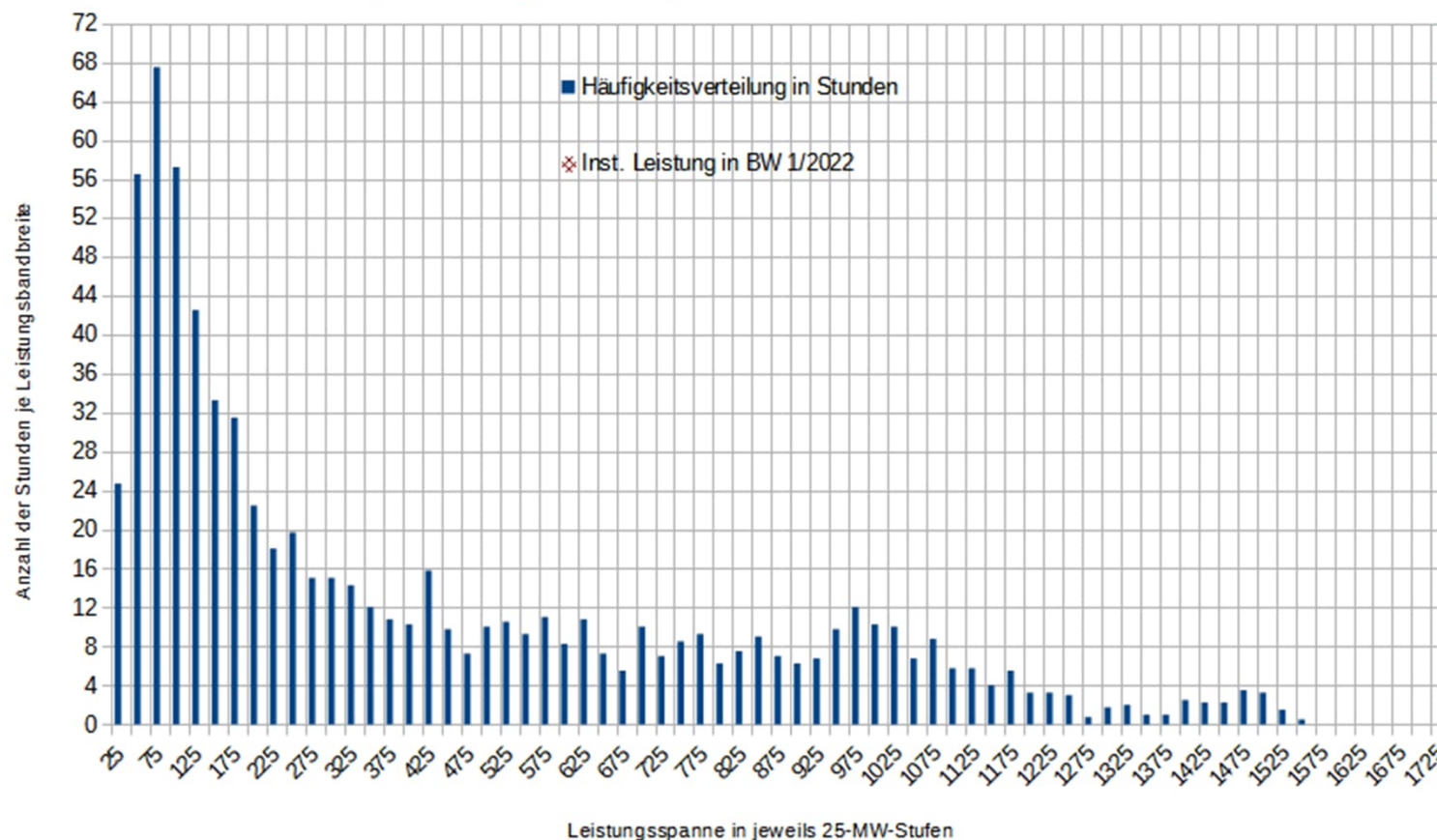
Erklärung:

Balken-Diagramm: Häufigkeitsverteilung der aufgetretenen Leistungen

- **Blaue Linie** : Anzahl der Stunden, bei der eine Leistung von z.B. 0 – 25 MW vorgelegen hat (ganz links), das sind 1,5 % der installierten Leistung. Stufung jeweils 25 MW
- **Gemusterte rote Linie** rechts: zeigt die installierte Leistung an.

Häufigkeitsverteilung Leistungsverlauf aller WKA in BW im Dezember 2022

Häufigkeitsverteilung der Leistungsbandbreiten nach Daten von TransnetBW



Häufigkeitsverteilung der Leistung
 TransnetBW

Situation im Dezember 2022 mit 744 h:
 In Folie 4 ist erkennbar, welche Leistung wie lange von der Windkraft erbracht wurde. Hier wird nun dargestellt, wie viel Zeit noch für eine höhere Leistung im Monat zur Verfügung stehen:

Für die Bereitstellung von 0 – 50 MW = 0% – 3% der installierten Leistung wurden 744 – 662 $\frac{3}{4}$ = 81 $\frac{1}{4}$ h des Monats verbraucht.

Für die Bereitstellung von 0 – 150 MW = 0% - 9% der installierten Leistung wurden 281 $\frac{3}{4}$ h verbraucht.

Für eine Leistung von mehr als 426 MW = $\frac{1}{4}$ der inst. Leistung waren nur noch 268 h vorhanden.

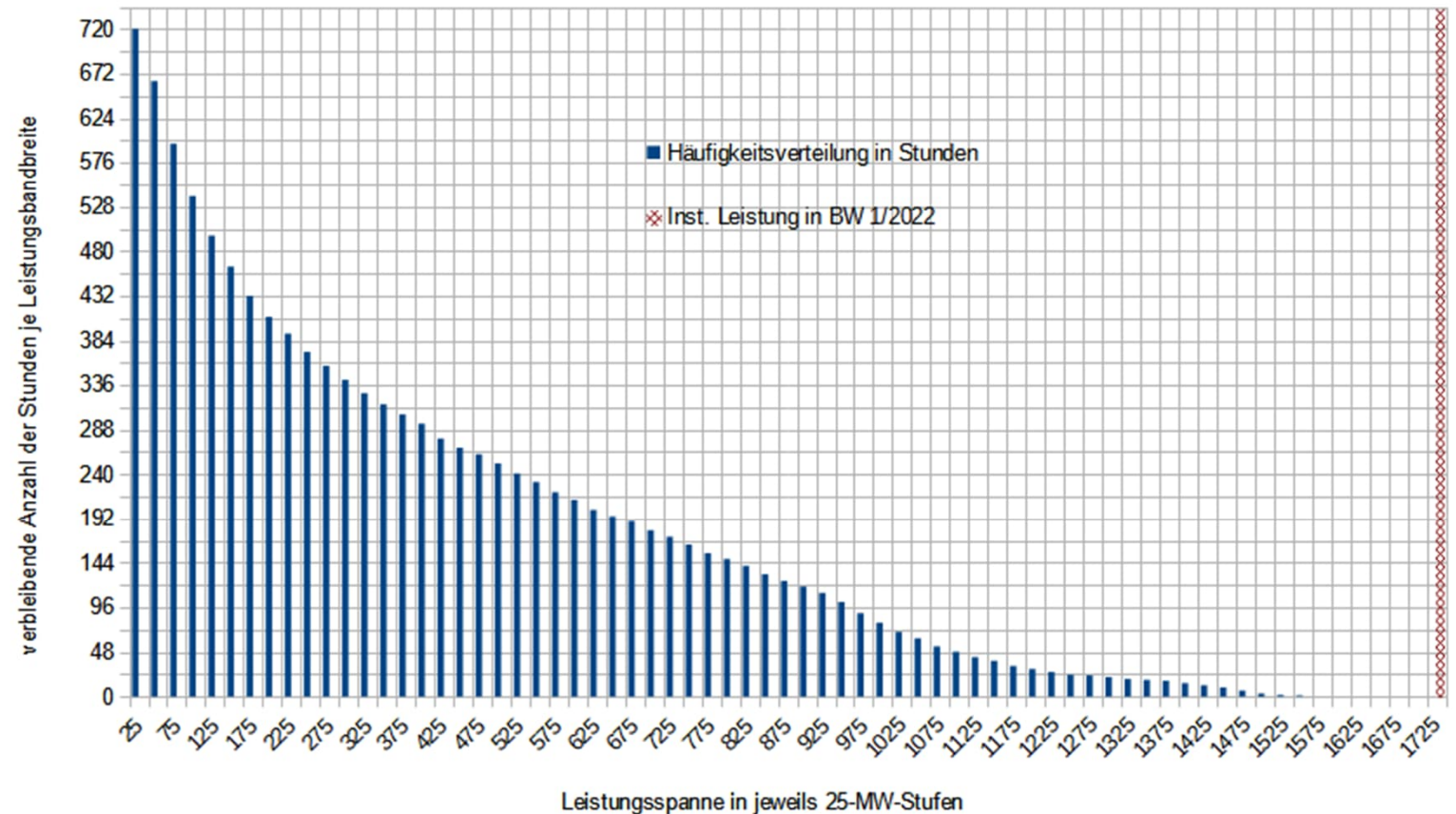
Erklärung:

Balken-Diagramm: Häufigkeitsverteilung der aufgetretenen Leistungen in Stunden

- **Blaue Balken:** Sie zeigen an, wie viele Stunden des Monats bis zur Leistungsstufe mit schwächerem Wind bereits vergangen sind und noch für höhere Leistungen mit mehr Wind zur Verfügung stehen.
- **Gemusterte rote Linie** rechts: zeigt die installierte Leistung an.

Häufigkeitsverteilung Leistungsverlauf aller WKA in BW im Dezember 2022

verfügbare Leistung in Stunden



Häufigkeitsverteilung über die monatliche Gesamtstunden mit verfügbaren Leistungsstufen in Stunden TransnetBW

Situation im Dezember 2022:
24 h lang betrug die Leistung maximal 24 MW, weitere 24 h maximal 36 MW;

1% der installierten Leistung wurden nach 11 h erreicht.

Einen halben Monat lang betrug die WKA-Leistung 0 % bis 14,5 % der installierten Leistung; erst nach 19 Tagen wurde der Mittelwert erreicht, 23,9 % der installierten Leistung.

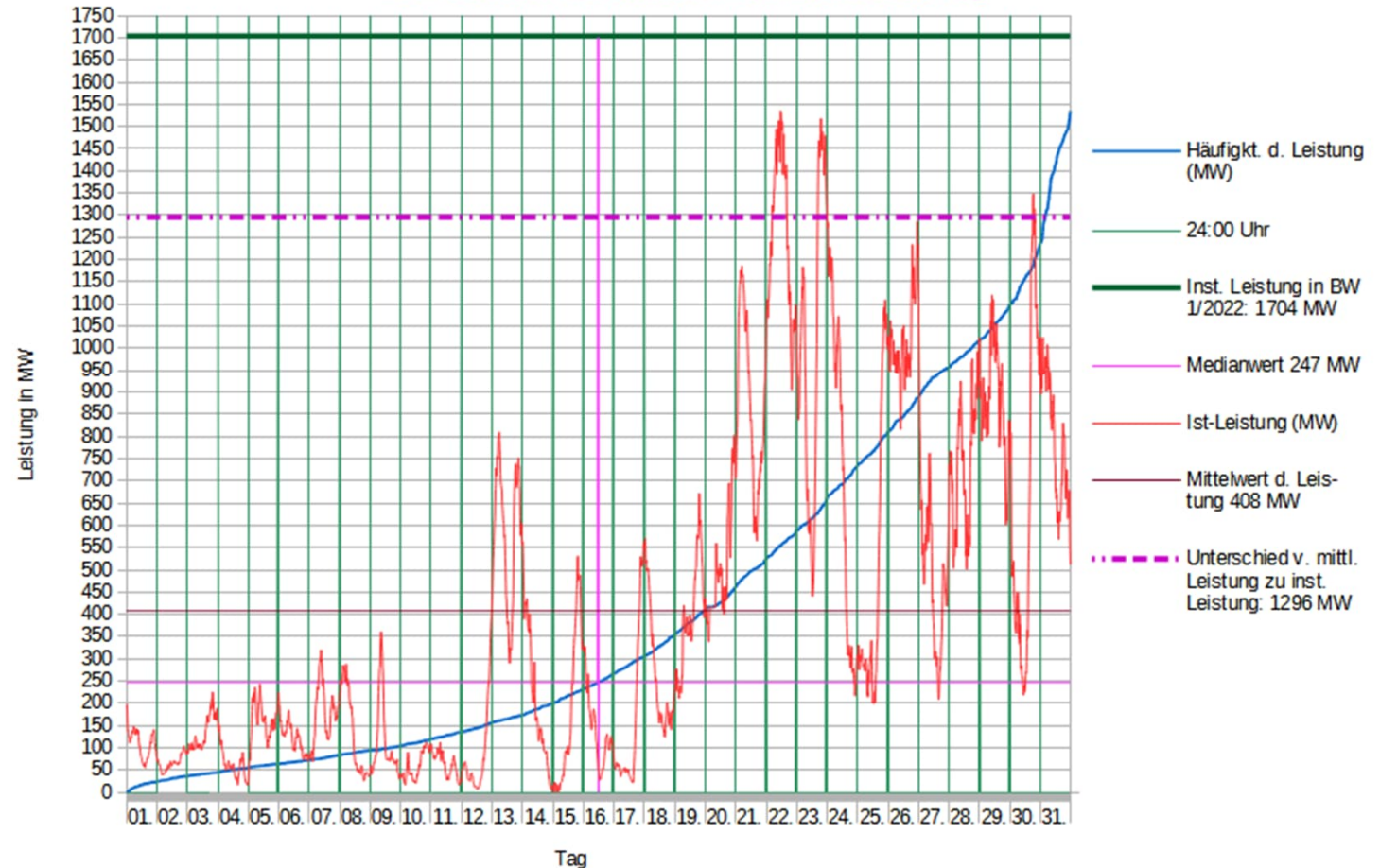
Auffällig ist, dass der meiste Windstrom oft nachts erzeugt wird.

Erklärung:

- Grüne Linie oben: installierte Leistung der WKA im Netz von TransnetBW
- Darunter magenta gestrichelt: Höhe der nicht genutzten installierten Windkraftleistung
- Rote Linie: Verlauf der Windleistung
- Vertikale magenta Linie: Monatsmitte = Median aller Meßwerte
- Horizontale magenta Linie: Wert des Median: die Hälfte aller Werte links sind kleiner, rechts größer als der Medianwert
- Blaue Linie: sortierter Leistungsverlauf vom Kleinstwert zum Größtwert der Leistung, Kurve schneidet das Median-Kreuz mittig
- Dunkelrot: Mittelwert der Leistung

Leistungsverlauf aller WKA in BW im Dezember 2022

nach TransnetBW viertelstündlich mit dem Median der Leistung



Analyse der Leistungsverteilung von Windenergie zur installierten Leistung TransnetBW